

О покраснении целлюлозы.

Вопрос о покраснении сульфитной целлюлозы при хранении, причинах его возникновения и средствах устранения является предметом дискуссии в шведской и германской специальной литературе между инж. Wahlberg'ом с одной стороны и проф. Heuser'ом и его сотрудником Samuelson'ом с другой.

Wahlberg утверждает, что красный цвет является следствием окисления частиц железа в целлюлозе, которые при реакции с органическими веществами образуют красящее вещество. Согласно данным Heuser'a и Samuelson'a красный цвет возникает у всех видов небеленой сульфитной целлюлозы, когда она в сыром виде подвергается действию воздуха и солнечного света. Отсюда, краснота не должна иметь места, если целлюлоза хранится в закрытом со всех сторон виде, а также при увлажнении целлюлозы, хранившейся продолжительное время в сухом состоянии. Последнее наблюдение действительно сделано было Heuser'ом и Samuelson'ом ¹⁾.

Wahlberg в журнале „Svensk Pappers Tidning“ 1924 г. № 3 указывает на совершенно обратное. Им было сделано наблюдение, что влажная часть кипы целлюлозы не покраснела, тогда как сухая часть окрасилась в интенсивно красный цвет. По его мнению условия обработки продукта так же важны, как и условия хранения; далее он не согласен с высказанным Heuser'ом и Samuelson'ом предположением, что краснеет целлюлоза, подверженная действию солнечных лучей, целлюлоза же, хранящаяся в закрытом виде, не краснеет. Наблюдения Wahlberg'a не совпадают с наблюдениями вышеупомянутых исследователей и в других отношениях.

Heuser и Samuelson сообщают, что они обрабатывали кислотами покрасневшие образцы и заметили, что после промывки целлюлозы, когда она подвергается затем окислению или действию воздуха, красный цвет снова появляется.

В связи с этим Wahlberg вспоминает об опыте, проделанном Palmaer'ом еще в 1890 году.

На одном вновь построенном сульфит-целлюлозном заводе вырабатываемая целлюлоза получалась окрашенной в красный цвет. Было высказано предположение, что покраснение явилось результатом недо-

¹⁾ См. „Papier-Fabrikant“, 1922, №№ 36, 37 и 38.

статочной промывки. Palmaer исследовал как целлюлозу, так и воду. Оказалось, что вода только вначале не содержала ангидрида сернистой кислоты и что, с другой стороны, количество серы в целлюлозе не могло быть значительно уменьшено промывкой. Причиной покраснения целлюлозы была тогда признана не недостаточная промывка, а окисление и затем покраснение, вследствие этого, лигнина, недостаточно удаленного из целлюлозы. К подобным выводам пришли также Neuser и Samuelson.

При своих опытах Wahlberg брал полоски покрасневшей целлюлозы от 10 до 15 см. длиной и опускал их в дистиллированную воду таким образом, что верхние половинки не смачивались водой, а увлажнялись вследствие всасывания. Затем полоски подвергались действию открытого воздуха. Через короткий промежуток времени целлюлоза приобретала максимальную интенсивность окраски, но спустя 2 недели сделалась бесцветной.

Далее Wahlberg приводит результаты произведенных им опытов, при которых целлюлоза обрабатывалась различными растворами солей, напр., 0,03 норм. растворами Na_2SO_4 , FeCl_3 , FeSO_4 , NaCl , NH_4Cl , Na_2HPO_4 , CaSO_4 . Оказалось, что хлористый натр и хлористый аммоний после 24-х часовой обработки давали большее покраснение, чем вода. Образцы, не окрашивающиеся водой, не окрашивались и при обработке этими солями. Концентрированный раствор хлористого натра ускорял окрашивание и придавал образцам более темную окраску. Все образцы приобретали более темный красный цвет при действии раствора железа. После обработки 0,001—0,002 норм. раствором железного купороса, целлюлоза давала покраснение. Раствор сернокислого натрия не давал заметных результатов. При обработке 0,03 норм. раствором Na_2HPO_4 окраска ослаблялась и исчезала при варке таким раствором или при обработке концентрированным раствором.

Таким образом, опыты Wahlberg'a доказывают, что железо играет важную роль в образовании окраски. Вопрос о том, имеем ли мы здесь окисление или же само железо входит в виде соединения в состав красного красящего вещества, еще не достаточно выяснен. Оба предположения в одинаковой степени правдоподобны. Определенно, однако, установлено, что чем больше количество железа, тем более интенсивна окраска.

Выработать продукт совершенно свободный от железа, повидимому, является невозможным. Само дерево содержит небольшое количество частиц железа, кроме того в известняке также всегда имеется железо.

Устранение покраснения обработкой в течение 9 часов раствором надсернокислого калия, предложенное Neuser'ом и Samuelson'ом кажется Wahlberg'у способом слишком дорогим и не необходимым. По его мнению, если целлюлоза будет отбеливаться, то покраснение не имеет значения, если же целлюлоза не подлежит отбелке, то она не должна входить в контакт с сильными окислителями.

В результате своих исследований Wahlberg приходит к заключению, что возможно приготовить целлюлозу, которая при нормальных условиях не будет краснеть.

Комментируя статью Wahlberg'a, Heuser и Samuelson настаивают на том, что причиной покраснения сульфитной целлюлозы является химическое изменение оставшегося в целлюлозе лигнина, может-быть разложившегося, при чем, правда, они допускают, что это не единственная причина и что в покраснении целлюлозы железо также может играть известную роль.

Далее, указывая вопреки мнению Wahlberg'a на важность и желательность во многих случаях получения средства, которое могло бы устранить покраснение, Heuser и Samuelson сообщают, что расходы при обработке покрасневшей целлюлозы надсернокислым калием весьма невелики, так как при этом расходуется всего 0,5% надсернокислого калия и 0,5% сернокислого алюминия, считая на воздушно-сухую целлюлозу.

Единственный недостаток способа—продолжительность процесса, но она при последних опытах авторов уменьшена до 1—2 часов. Этого удается достигнуть при помощи нагрева целлюлозы в ролике до 30—40°, что не представляет на целлюлозном заводе или бумажной фабрике, где имеется отработанный пар, никаких затруднений.

М. В.